Producción

MODULO 1

DEL TRIGO AL PAN



Producción

MODULO 1

DEL TRIGO AL PAN

Fedemol



Fundación Carvajal

Editado por :
Federación Nacional de Molineros de Trigo
FEDEMOL

Presidente Ejecutivo:
Diego Moreno Jaramillo

Gerente:
Ramiro Ramirez Plaza

Coordinación general del proyecto:
FUNDACIÓN CARVAJAL

Director:
Diego Muñoz Toro

Contenido y Método:
Gloria Cardona De la Pava
Fernando Fernández Gómez

Diseño pedagógico:
Eulalia Romero Renjifo

Concepción gráfica:
Leo Cortés Ospina
Pedro Rey Mogollón

Diseño y diagramación:
Leo Cortés Ospina

Ilustraciones:
Alfredo González (Icshan)
Leo Cortés Ospina

Fotografía de cubiertas:
Pedro Rey Mogollón

Impresión: Sáenz Editores Ltda. Cali

ISBN 8019-01-X (Módulo 1)
ISBN 8019-00-1 (Obra completa)

©1997 FEDEMOL
Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de esta publicación puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistemas de recuperación, sin permiso escrito de FEDEMOL.

Cra. 13 No.28-01 Of. 402
Tel. 285 8337 - Fax 287 4012
A.A. 1855 y 241593 -
Santafé de Bogotá - Colombia

Autores:

Elaborado bajo contrato por:

Gloria Cardona de la Pava
Fernando Fernández Gómez
Eulalia Romero Renjifo
Alfredo González (Icshan)

Contenido

Presentación general 7
Presentación módulo 9
Historia del trigo 11
Clasificación del trigo 15
La molienda 16
De la harina al pan 18
1. La harina 19
2. El agua 24
3. La levadura 26
4. La sal 32
5. El azúcar 34
6. La grasa 38
7. El huevo 42
8. La leche 44
Algunos ingredientes auxiliares en panificación 47

Presentación general

Los molineros de trigo afiliados a FEDEMOL hemos realizado el esfuerzo de crear esta colección de manuales para el sector de la panificación de Colombia. En ellos, las personas que se dedican a esta labor, antigua y moderna como el hombre mismo, pueden resolver inquietudes tanto técnicas como administrativas. El interés que tenemos en la Federación de Molineros es el de estar cerca de las empresas de panificación, grandes, medianas y pequeñas para que sean prósperas y competitivas y para que todas las personas del sector sean unos verdaderos empresarios.

Para que los resultados fueran excelentes, FEDEMOL celebró un convenio con la Fundación Carvajal quien posee técnicas y criterios de investigaciones actualizadas en enseñanza de adultos, confirmados por la experiencia de muchos años, y se ha ocupado con éxito de la enseñanza administrativa de pequeños negocios. Ella se ha encargado de liderar el proceso.

El punto de partida de los manuales fueron dos investigaciones, una realizada por el Centro Nacional de Consultoría, orientada a encontrar las causas de la disminución del consumo del pan, y otra, más profunda, realizada por FEDEMOL y la Fundación Carvajal en diferentes lugares representativos del país. En esta última se pudieron captar dificultades y necesidades específicas de las panaderías. Hemos dado respuesta a esas necesidades, con la ayuda de los conocimientos de un grupo de expertos en distintos campos: panificación, administración, diagramación, etc.

Nos damos cuenta de que incorporar los nuevos saberes que se entregan aquí, representa muchas veces para los panaderos un esfuerzo, pero éste se verá recompensado por los beneficios que llegarán al consumidor final y que, a su vez, fortalecerán las panaderías.

Estos manuales son una respuesta a sus necesidades. Sabemos que lo que ustedes leerán en ellos les resultará interesante y que éstos se convertirán en herramientas eficaces de su actividad y negocio.

Federación Nacional de Molineros de Trigo
FEDEMOL

Presentación

La mayoría de las personas que se dedican a la panificación tienen un saber dado por la experiencia y por la tradición familiar y profesional. Nosotros, los molineros de trigo, somos concientes del incalculable valor de estos conocimientos. Dentro de este aprecio, queremos con estos módulos de producción, darles una herramienta más para apoyar su labor y ampliar o confirmar las formas de trabajar que tienen, seguramente, desde hace muchos años.

Aquí encontrarán criterios de manejo de ingredientes, de la constitución del taller y del proceso que se sigue para la preparación del pan. También hay una serie de esos detalles que hacen que sus productos -las distintas clases de pan- tengan todas las cualidades que se espera de ellos. Incluimos normas de higiene y de seguridad industrial. Intencionalmente no hemos consignado fórmulas o recetas, porque sabemos que éstas son posesión y distintivo de cada panadería.

¡Sigan adelante con la lectura! Verán que les encantará y que les parecerá de mucha utilidad.

Federación Nacional de Molineros de Trigo
FEDEMOL

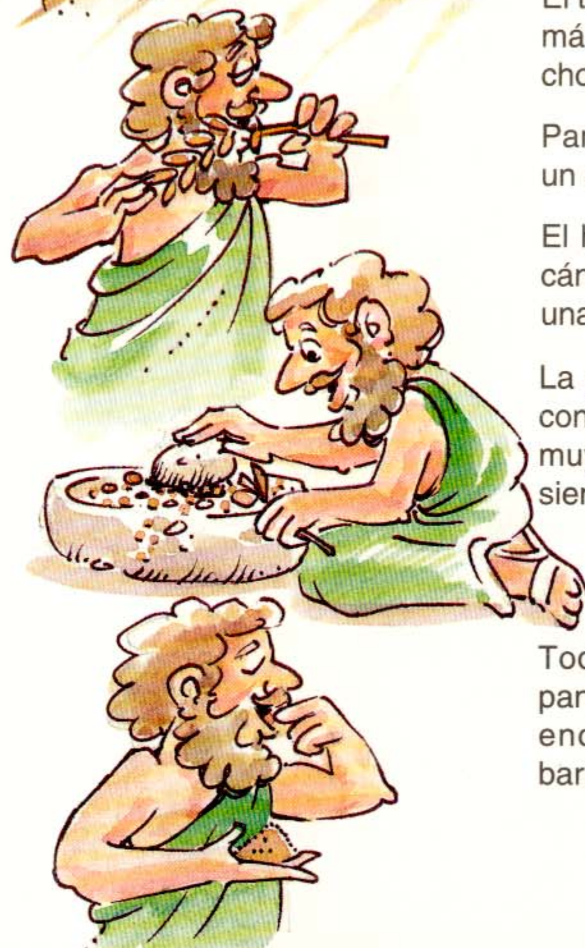


Historia del trigo

El trigo existe desde tiempos muy lejanos. En la Biblia y en los libros más antiguos es nombrado como base de la alimentación de muchos países.

Para pueblos antiguos el trigo llegó a tener tanto valor que se le dio un significado religioso. Era considerado un regalo de los dioses.

El hombre aprendió a utilizar trigo como alimento, primero, masticándolo, luego, triturándolo con piedras, tiempo después, haciendo una pasta o masa y poco a poco llegó a elaborar el pan primitivo.



La panadería siempre ha sido considerada como una actividad muy importante y el panadero siempre ha sido un artesano, es decir, un **"maestro en su arte"** con liderazgo en la comunidad.

Todos los días vemos que la panadería es el sitio donde se encuentran personas de un barrio o de un pueblo.



Conozcamos el trigo

El trigo es una planta parecida a la hierba, por eso se llama herbácea, que tiene flores en forma de espiga. De sus semillas se extrae la harina.

Los grandes cultivos de trigo, hoy en día, están en terrenos por lo general planos o ligeramente ondulados y mecanizables. El suelo debe tener suficiente cantidad de nitrógeno.

Para panificación se necesita un trigo con alto contenido de proteínas.

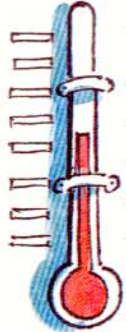


Las zonas próximas a los polos de la tierra cumplen esta condición. El trigo cultivado en países cercanos a la región media de la tierra es menos adecuado para panificación por tener baja cantidad de proteínas.

En Colombia es necesario importar el trigo de países como Estados Unidos, Canadá, Australia, Argentina, entre otros.

Factores que determinan la calidad del trigo

Hay tres factores que determinan la calidad del trigo:

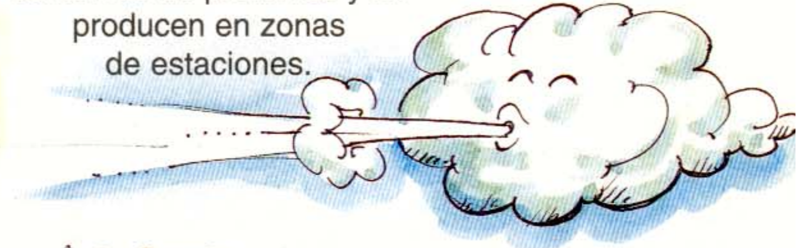


1. Clima

- Temperatura
- Lluvias
- Vientos
- Evaporación
- Humedad del aire
- Luminosidad



Los mejores trigos tienen un alto contenido de proteínas y se producen en zonas de estaciones.



2. Variedad

Para los cultivos se deben selecionar variedades de trigo que muestren rendimiento, resistan a las plagas y mejoren la calidad de la harina.







3. Suelo

Las cualidades del suelo dependen de la cantidad de nutrientes y de la humedad allí presente.

De las cualidades del suelo, depende la calidad del Trigo.

Los suelos muy húmedos producen trigo con menos proteínas.

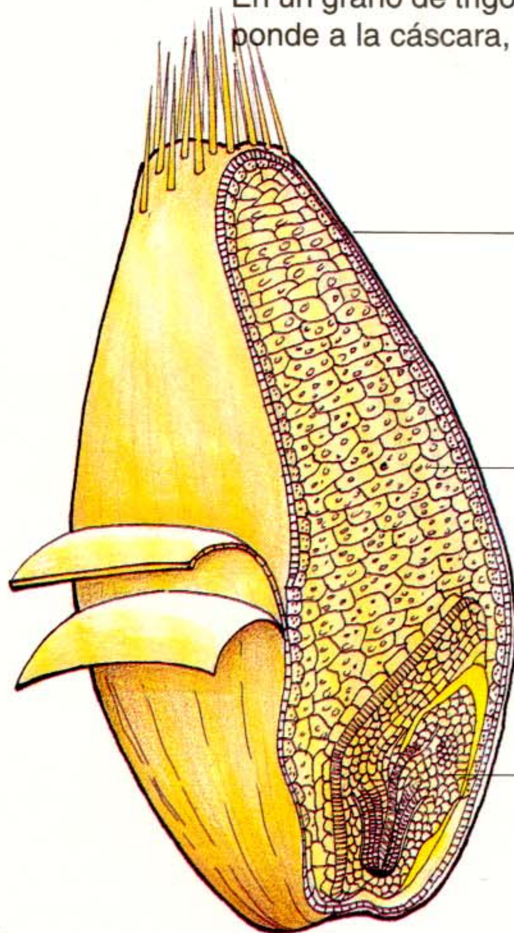
Los que tienen más nitrógeno producen trigos con más proteínas.



El grano de trigo

En un grano de trigo se distinguen tres partes: El afrecho, que corresponde a la cáscara, el endospermo y el germen o embrión del trigo.





Afrecho o salvado

Es separado en la molienda para obtener harina más blanca. Es rico en fibras y vitaminas.

Endospermo

Es la parte de la que se obtiene la harina. Aquí se encuentran almidón y proteínas, vitaminas y minerales.

Germen o embrión

Contiene proteínas, azúcar y aceite. Es la parte menor en el grano de trigo. Nunca va en la harina.

Clasificación del trigo

Las clases básicas de trigo se determinan según la dureza, el color de su grano y por la época en que se siembra. Cada clase tiene sus propias características.

En panificación las más importantes son:

- Duro rojo de invierno
- Duro rojo de primavera
- Blando de invierno
- Durum



Duro rojo de invierno:

Tiene una buena calidad y cantidad de proteínas. El gluten es balanceado, es decir, tiene elasticidad y extensibilidad.

Duro rojo de primavera:

Tiene un buen contenido y calidad de proteínas, tal vez superior al anterior. El gluten es balanceado.

Blando de invierno:

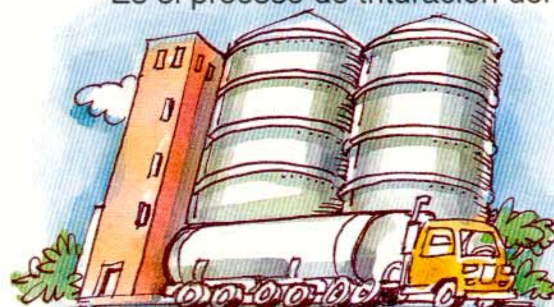
Tiene poca proteína y gluten muy extensible, provee harina para tortas y galletería.

Durum:

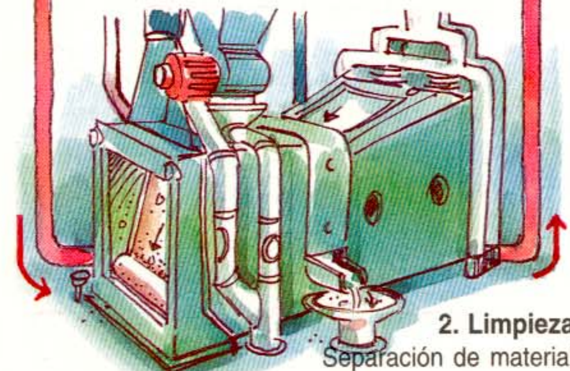
Es el más duro de todos los trigos. También tiene alto contenido de proteínas. De allí se extrae sémola y semolina para la fabricación de pastas.

La molienda

Es el proceso de trituración del grano de trigo para obtener la harina.



1. Almacenamiento
Se hace en silos con temperaturas y aireación controladas, fácilmente fumigables.



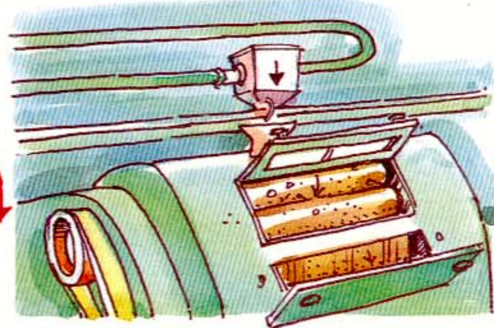
2. Limpieza
Separación de material extraño, otras semillas y granos partidos, mediante tamices de vaivén y eliminación de polvillo a través de corrientes de aire.



3. Acondicionamiento
Se incorpora agua para ablandar el grano permitiendo una fácil separación del endospermo y de la cáscara, con esto se facilita la molienda.



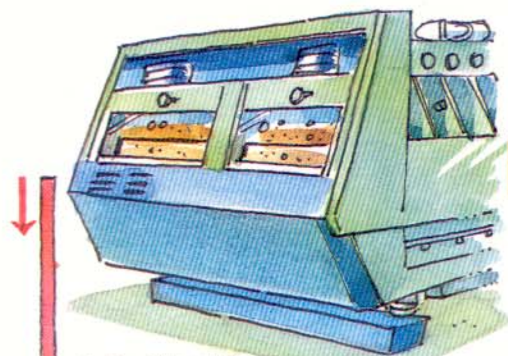
4. Reposo
En esta etapa el grano permanece a la espera de que el agua penetre homogéneamente en él.



5. Trituración
Los cilindros estriados parten el grano en partículas gruesas. La trituración suave hace que la cadena de proteínas no se destruya.

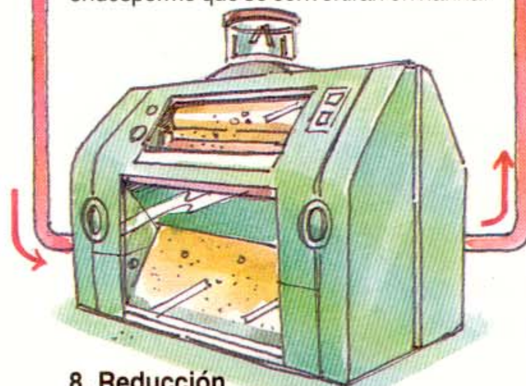


6. Cernido
El grano triturado se cierne a través de tamices sucesivos de finura creciente.



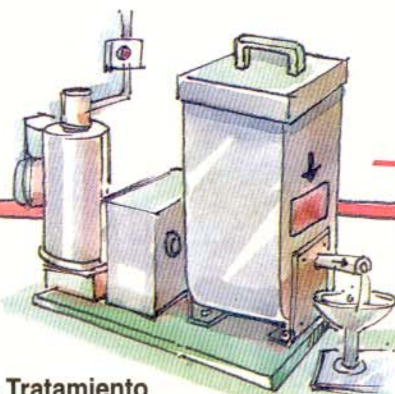
7. Purificación

Corrientes de aire y tamices separan el afrecho y clasifican las partículas de endospermo que se convertirán en harina.



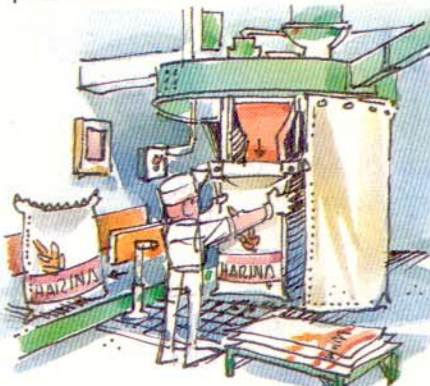
8. Reducción

Cilindros lisos reducen el tamaño de partículas repetitivamente, según sea la necesidad.



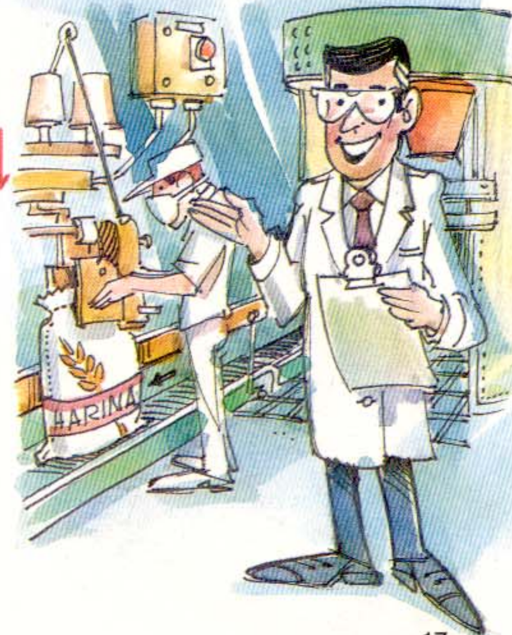
9. Tratamiento

Se enriquecen o se incorporan los aditivos requeridos para su aplicación específica.



Después de todo este proceso, obtenemos la harina.

¿Cuál es el objetivo de la molienda?
Lograr la separación del endospermo, del germen y del afrecho o salvado.



De la harina al pan

Ingredientes comúnmente utilizados en la elaboración del pan



Los panes difieren enormemente en tamaño, forma, textura, apariencia, sabor y color. Los ingredientes, el almacenamiento, el manejo que se les da a éstos, las proporciones que se especifican en las fórmulas y el medio ambiente, crean estas diferencias y afectan el producto final.





Los ingredientes para la elaboración del pan se pueden clasificar en dos grupos según su orden de importancia: Básicos y Secundarios o enriquecedores.

1. Los básicos son: Harina, agua, levadura y sal. Ninguno de éstos puede faltar en la fórmula.
2. Los secundarios son: Azúcar, grasa, huevos y leche. Estos pueden llegar a ser muy importantes en algunas fórmulas .

1. La Harina

La harina es un conjunto de finas partículas extraídas del endospermo del grano de trigo en el proceso de molienda. Los componentes básicos de la harina son: almidón, humedad, proteínas, azúcar, grasas, minerales y vitaminas.





La harina es un gran alimento, todos sus componentes proveen energía y elementos esenciales para llevar una vida saludable.

La importancia de la harina y por lo tanto del pan en la nutrición

1. Estimula nuestro crecimiento y regula el desarrollo de nuestro organismo.
2. Ayuda al buen funcionamiento de nuestros órganos y sistemas.
3. Nos da energía para tener vitalidad y fuerza.
4. Contribuye a reducir el colesterol en nuestra sangre.
5. Fortalece nuestro sistema de defensas contra enfermedades.
6. Nos proporciona nutrientes que nosotros no producimos y que se necesitan en la alimentación como por ejemplo: calcio, hierro, vitaminas, etc.
7. La harina integral tiene alto contenido de fibra que ayuda a la digestión y a prevenir el cáncer del colon.

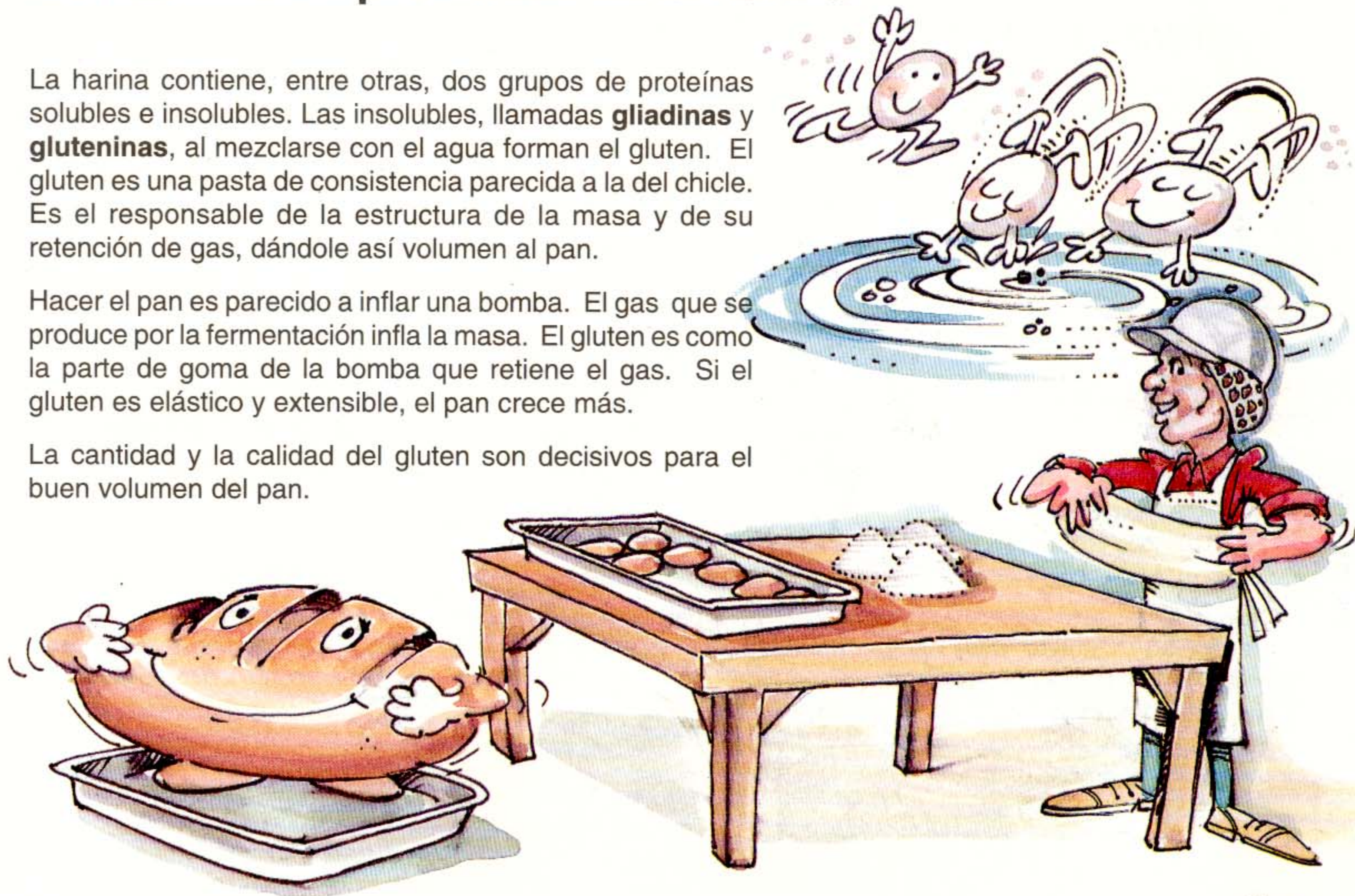


Conformación proteínica de la harina

La harina contiene, entre otras, dos grupos de proteínas solubles e insolubles. Las insolubles, llamadas **gliadinas** y **gluteninas**, al mezclarse con el agua forman el gluten. El gluten es una pasta de consistencia parecida a la del chicle. Es el responsable de la estructura de la masa y de su retención de gas, dándole así volumen al pan.

Hacer el pan es parecido a inflar una bomba. El gas que se produce por la fermentación infla la masa. El gluten es como la parte de goma de la bomba que retiene el gas. Si el gluten es elástico y extensible, el pan crece más.

La cantidad y la calidad del gluten son decisivos para el buen volumen del pan.



Clasificación de las harinas







1. Harinas fuertes

9% al 12% de proteínas.

Tienen nivel alto de proteínas, elasticidad y mayor valor como alimento. Son propias para panadería. Retienen más agua y el pan adquiere más volumen y da mejor miga.

2. Harinas suaves

7% al 9% de proteínas.

Tienen nivel bajo de proteínas. Son propias para pastelería y galletería. Producen miga más compacta y suave.

3. Harinas integrales

10% al 13% de proteínas.

Tienen el más alto nivel de proteínas. Son propias para pan integral. Incorporan todas las partes del trigo y por lo tanto todos sus nutrientes.

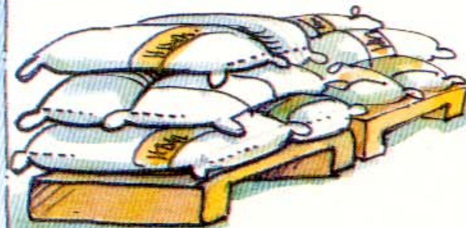
La calidad de la harina depende de la cantidad y la calidad del gluten.

Cómo almacenar adecuadamente la harina

La bodega para el almacenamiento de la harina debe tener unas condiciones especiales de temperatura, higiene y seguridad. Al almacenar harina tenga en cuenta:

1. La bodega debe estar bien aireada, con techo alto, suficiente luz y excelentes condiciones sanitarias.
2. Se debe evitar la presencia de roedores, controlándolos con trampas y cebos, nunca con gatos.
3. Los bultos de harina deben permanecer almacenados en estibas o plataformas con altura de 10 a 15 centímetros encima del suelo, nunca directamente sobre éste.
4. Sobre la estiba se deben ubicar los bultos en cruz, unos encima de otros, a una altura máxima de 20 bultos.
5. Se debe usar primero la harina con fecha de empaque más antigua.
6. No se debe pisar, sentarse, caminar sobre los bultos, ni permitir que otros lo hagan.
7. Los sifones siempre deben estar lejos del lugar de trabajo, con rejillas que impidan el paso de plagas.

La harina almacenada por largo tiempo en ambientes con mucha humedad puede dañarse por la rápida presencia de hongos y bacterias y a temperaturas altas pierde humedad.



No se debe almacenar harina cerca a sustancias volátiles, como detergentes, gasolina, ACPM, petróleo, gas, etc., la harina absorbe fácilmente estos olores.

2. El agua

El agua es un compuesto formado por oxígeno e hidrógeno. Es el ingrediente más importante después de la harina. Sin agua sería imposible formar la masa, ya que ésta hidrata el gluten. Si a la harina se le añade únicamente leche, el agua que ésta tiene ayuda a formar la masa.
Existen varios tipos de agua:

Agua blanda

Es el agua de lluvia y el agua destilada.

No contiene sales minerales. Su uso no es recomendable en panificación porque ablanda el gluten y hace la masa pegajosa. Para poder usarla se debe agregar sal hasta que sepa al agua que usamos para beber.

Agua dura

Es el agua de los ríos, riachuelos o vertientes naturales.
Contiene cierta cantidad de sales



como magnesio, calcio, hierro, etc. Su uso no es recomendable en panificación porque retarda la fermentación y endurece el gluten. Para usarla se debe aumentar la cantidad de levadura.

Agua semidura o potable

Es el agua que consumimos, tratada en acueductos o en casa.
En casa se trata hirviéndola, dejándola enfriar y usando la que está encima del sedimento que queda. Contiene sales minerales que se disminuyen al tratarla, dejándole solamente las necesarias.

Es la más recomendable para usar en panificación, porque sus pocas sales minerales actúan como alimento de la levadura.

Agua salina

Es el agua de mar. Por su elevado porcentaje de sales e impurezas no es recomendable en panificación.

Funciones del agua en panificación



1. La función más importante del agua es humedecer o hidratar la harina.
1. Humedece además, todos los ingredientes secos que intervienen en la elaboración de la masa.
2. Se combina con la proteína insoluble de la harina y produce el gluten.
3. Ayuda a controlar la temperatura de la masa.
4. Produce la humedad necesaria para desarrollar buena fermentación.
5. Ayuda a la limpieza e higiene del equipo y de la panadería.

La temperatura del agua al hervir es de 100 grados centígrados, al congelarse, 0 grados centígrados y se vuelve vapor a más de 100 grados centígrados. El punto de ebullición depende de la presión atmosférica.

Para trabajar en panificación, la temperatura del agua debe ser constante, por eso, debe controlarse frecuentemente durante la producción.

3. La levadura

En algunas tumbas egipcias se han encontrado pruebas de que dos mil años antes de Cristo se usaba levadura para fermentar pan, vinos y cerveza.

Los romanos aprendieron a hacer levadura humedeciendo salvado de trigo con un cultivo de moho obtenido de cubas de vino. Con éste se elaboraban pastillas secas que luego se humedecían para incorporarlas a la masa del pan.

Hace muchos años, la levadura fue descrita como un organismo semejante a una planta, que crece por brotes, se alimenta de azúcares que convierte en alcohol y otros compuestos y emite un gas leudante, llamado gas carbónico o CO_2. Esto es la fermentación.

En el siglo pasado, Luis Pasteur* pudo probar que la levadura es un organismo vivo, capaz de crecer y reproducirse si las condiciones le son favorables. Hoy se sabe que es microscópico y pertenece a la familia de los hongos.

La levadura utilizada en panificación se llama científicamente: Saccharomyces cerevisiae.



* **Luis Pasteur:** Científico francés que vivió de 1822 a 1895, quien demostró que las fermentaciones eran debidas a la presencia de microorganismos y a cada fermentación correspondía un fermento especial. Es el inventor del sistema pasteurizar.

Tipos de levadura usados en panificación







1. Levadura fresca

Las células se tratan con un proceso en el que no hay secamiento. Por eso su humedad es muy alta (72%), y el 100% de sus células después del proceso están vivas.Tiene buena distribución.

2. Levadura seca instantánea

Las células se tratan con un proceso de deshidratación en frío, más fuerte. Por eso sólo tienen del 4% al 6% de humedad y sólo el 80% de las células están vivas.

Se agrega directamente a la harina, pero en clima muy frío debe disolverse en agua para acelerar la acción. No necesita ser refrigerada.

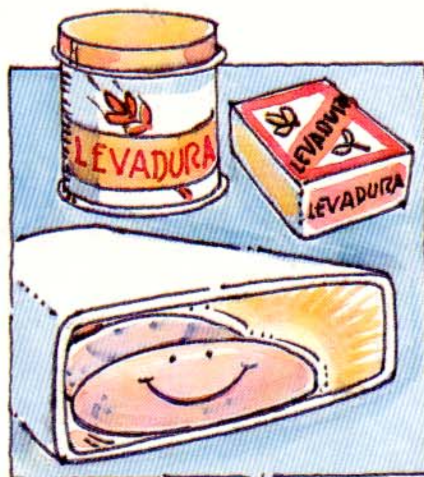
3. Levadura seca activa

Las células se tratan con un proceso de deshidratación en frío. Por eso sólo tienen del 5% al 7% de humedad y sólo el 75% de las células están vivas.

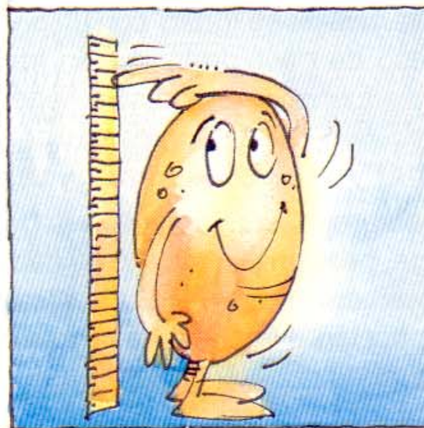
Para su uso se debe disolver en agua tibia y con una pequeña cantidad de azúcar. No necesita ser refrigerada. Es la menos común de las levaduras.

Condiciones especiales para el almacenamiento de la levadura

1. La levadura fresca se debe mantener en refrigeración a una temperatura entre 2ºC y 8°C.
2. No se debe almacenar levadura cerca al horno bajo ninguna circunstancia, pues cuando la levadura se somete a más de 60ºC, sus células mueren.
3. No se debe congelar pues pierde su poder de fermentación.



Cuando las células de la levadura se encuentran en un medio "adecuado" o que cumple ciertas condiciones, producen sustancias que las hacen trabajar. Cuando la levadura actúa, el pan crece; se dice entonces que la levadura "se activa".



Las células de levadura activadas comen más y producen más gas.

Funciones de la levadura

1. Su principal función es producir la fermentación. Es un factor muy importante para lograr el tamaño y el sabor del pan.
2. Interviene en la dilatación (expansión) de la masa por la buena gasificación.
3. Produce dióxido de carbono, alcohol, acidez y calor en la fermentación.
4. Complementa el valor nutritivo del pan.
5. En cantidad adecuada, convierte la harina en un producto ligero que al hornearse es digerible.

Cuánta levadura se debe usar

	Pan francés Del 1% al 4% del total del peso de harina.	Si se utilizan 5 kilogramos de harina se debe usar entre el 1% y el 4%, o sea, entre 50 gramos (1% de 5 kilogramos) y 200 gramos (4% de 5 kilogramos).
	Pan molde Del 2% al 4% del total del peso de harina	Si se utilizan 5 kilogramos de harina se debe usar entre el 2% y el 4%, o sea, entre 100 gramos (2% de 5 kilogramos) y 200 gramos (4% de 5 kilogramos).
	Pan integral Del 2% al 5% del total del peso de harina.	Si se utilizan 5 kilogramos de harina se debe usar entre el 2% y el 5%, o sea, entre 100 gramos (2% de 5 kilogramos) y 250 gramos (5% de 5 kilogramos).
	Pan dulce Del 4% al 8% del total del peso de harina.	Si se utilizan 5 kilogramos de harina se debe usar entre el 4% y el 8%, o sea, entre 200 gramos (4% de 5 kilogramos) y 400 gramos (8% de 5 kilogramos).
	Pan blando Del 2% al 6% del total del peso de harina.	Si se utilizan 5 kilogramos de harina se debe usar entre el 2% y el 6%, o sea, entre 200 gramos (2% de 5 kilogramos) y 300 gramos (6% de 5 kilogramos).

Algunos ingredientes agregados en exceso a la masa afectan la levadura y por lo tanto la fermentación

Sal

La **sal** en exceso (más del 2.8%) bloquea la levadura y no la deja trabajar. El pan no sube.

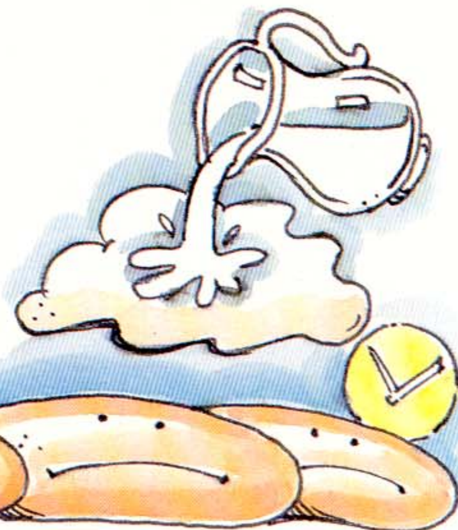
Azúcar

El **azúcar** en exceso (más del 25%) retarda la acción de la levadura. El pan se demora en subir.

Las masas enriquecidas con altos porcentajes de grasa, azúcar, leche y huevos retardan el trabajo de la levadura.







Condiciones que necesita la levadura para activarse

1. Humedad

La levadura se disuelve en parte del agua que se usa en el pan. Sin agua no puede asimilar ningún alimento. Esto se hace en recipiente aparte.

2. Azúcar

La levadura se alimenta de azúcar.

3. Minerales

Necesita de ellos para tener vigor y los obtiene fácilmente de la harina, del agua, y aun del azúcar y de algunos aditivos que la fortalecen.

4. Nitrógeno

La harina contiene sustancias con nitrógeno. De éstas se nutre la levadura.



5. Temperatura

26°C es la temperatura en que mejor se activa. Por encima de esa temperatura su acción se acelera (crece muy rápido). Por debajo de ella se retarda (crece más despacio).

4. La sal

La sal es un compuesto formado por cloro y sodio, se llama también cloruro de sodio. Es ingrediente básico para panificación. Se usa esencialmente en masas fermentadas con levadura.



Funciones de la sal

1. Resalta el sabor y el aroma del pan.
2. Fortalece el gluten dando una mejor granulación al pan.
3. Regula el consumo de azúcar y por lo tanto la fermentación.
4. Retarda o acelera la producción de gas en la fermentación según la cantidad de sal utilizada con respecto a la harina.
5. Controla el crecimiento de bacterias. Evita que se dañe el pan.

Características de la sal empleada en panificación



1. Carece de impurezas.
2. Tiene grano fino y sabor característico. No debe estar amarga.
3. Se disuelve en agua fácilmente.
4. Debe ser blanca y yodada.

La cantidad de sal usada en panificación debe variar entre el 1.8% y el 2.5% del total del peso de la harina.

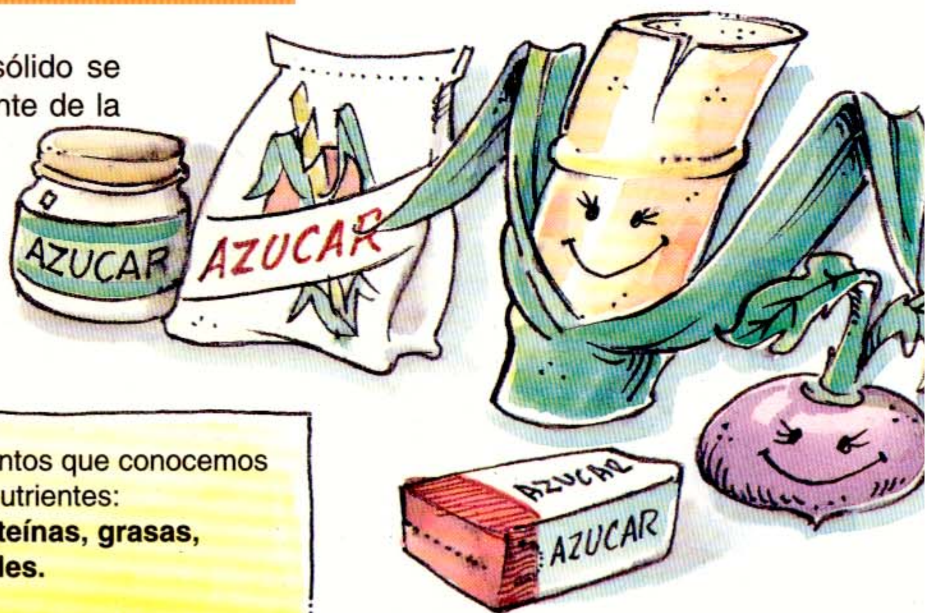
Ejemplo:
Si se utilizan 20 kilogramos de harina se deben usar entre 360 gramos (1.8% de 20 kilogramos) y 500 gramos (2.5% de 20 kilogramos).



5. El Azúcar

El azúcar es una sustancia que en estado sólido se presenta en cristales y se extrae principalmente de la caña de azúcar y de la remolacha blanca.

Los azúcares están constituidos por carbono, hidrógeno y oxígeno, razón por la que se clasifican como carbohidratos.





En general los alimentos que conocemos tienen 5 grupos de nutrientes: **Carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales.**

Todos los azúcares son carbohidratos. No todos los carbohidratos son azúcares, por ejemplo el almidón es un carbohidrato.

Clases de azúcares utilizados en panificación





Los diferentes tipos de azúcares que existen son:

1. La sacarosa

Es el azúcar que se extrae de la caña de azúcar y de la remolacha blanca.

2. La fructosa

Es el azúcar de algunas frutas.

3. La lactosa

Es el azúcar de la leche.

4. La glucosa

Es uno de los azúcares del jarabe de maíz.

5. La maltosa

Es el azúcar obtenida de la cebada (jarabe de malta). También se encuentra en la harina.

Condiciones especiales de almacenamiento

1. Evitar la humedad en las bodegas o sitios de almacenamiento.
2. Almacenar los bultos sobre estibas o plataformas 10 a 15 centímetros por encima del suelo.
3. Almacenar el azúcar lejos de sustancias o productos con olores fuertes como gasolina, ACPM, detergentes, jabones, etc.



Funciones del azúcar en panificación

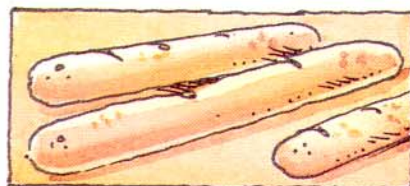
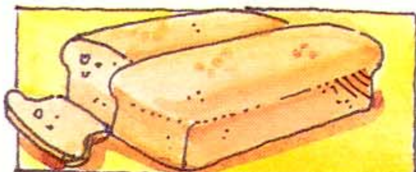
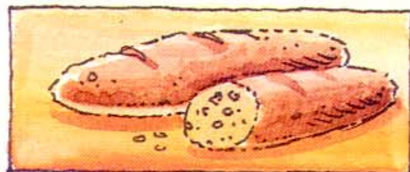
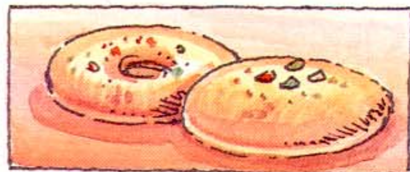


1. Alimenta la levadura. Con su presencia la levadura trabaja mejor.
2. Aumenta el valor nutritivo del pan.
3. Resalta el sabor del pan.
4. Da color a la corteza del pan, porque el azúcar se carameliza.
5. Suaviza la miga del pan.
6. Aumenta el margen de tiempo para la fermentación, porque el pan retiene más humedad y la masa no se calienta.
7. Extiende la vida útil del producto en el punto de venta por la capacidad de retención de agua que tiene el azúcar.





Cuánta azúcar se debe usar

	**Pan francés** Del 0% al 2% del total del peso de la harina.	Si se utilizan 10 kilogramos de harina, se debe usar entre el 0% y 2% de azúcar, o sea, entre 0 y 200 gramos (2% de 10 kilogramos).
	**Pan molde** Del 4% al 10% del total del peso de la harina.	Si se utilizan 10 kilogramos de harina, se debe usar entre el 4% y el 10% de azúcar, o sea, entre 400 gramos (4% de 10 kilogramos) y 1 kilogramo (10% de 10 kilogramos).
	**Pan integral** Del 2% al 8% del total del peso de la harina.	Si se utilizan 10 kilogramos de harina, se debe usar entre el 2% y el 8% de azúcar o sea, entre 200 gramos (2% de 10 kilogramos) y 800 gramos (8% de 10 kilogramos).
	**Pan dulce** Del 14% al 24% del total del peso de la harina.	Si se utilizan 10 kilogramos de harina, se debe usar entre el 14% y el 24% de azúcar, o sea, entre 1400 gramos (14% de 10 kilogramos) y 2400 gramos (24% de 10 kilogramos).
	**Pan blando** Del 8% al 14% del total del peso de la harina.	Si se utilizan 10 kilogramos de harina, se debe usar entre el 8% y el 14% de azúcar, o sea, entre 800 gramos (8% de 10 kilogramos y 1400 gramos (14% de 10 kilogramos).

6. La grasa

La grasa es una sustancia de consistencia viscosa y sólida, que presentada en forma líquida se llama aceite.



Tipos de grasas:

Grasas animales

Se extraen del cerdo, de la res o del pescado, o también de la leche.

Grasas vegetales

Se puede extraer grasa de algunas semillas de vegetales como el coco, el ajonjolí, el maní, la soya y el fruto de la palma africana, etc.

Funciones de la grasa en panificación

1. Su principal función es lubricar la masa facilitando así su manejo. La hace más suave y uniforme desde el amasado hasta el moldeado.
2. Evita la pérdida de humedad al pan y lo suaviza.
3. Aumenta la vida útil de producto por conservar su frescura.



Clases de grasa



Margarina industrial

Composición: 75% grasa, 25% agua. Se derrite según el clima pero el punto de fusión es de 35º a 38º centígrados.
Usos: Panes de mostrador.

Grasas hidrogenadas

Composición: 100% de grasa. Se derrite según el clima pero el punto de fusión es de 36º a 38º centígrados.
Usos: Pan molde.

Aliñados grasos

Composición aproximada: 65% grasa, 35% agua. Se derriten según el clima pero el punto de fusión es de 36º a 38º centígrados.
Usos: Panes de alta rotación o de reparto.

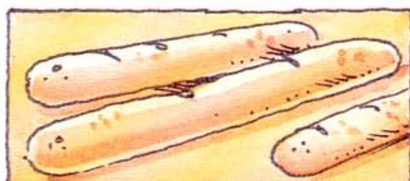
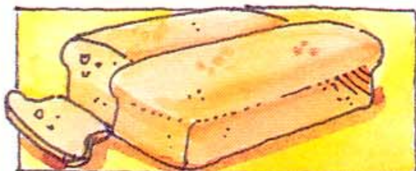
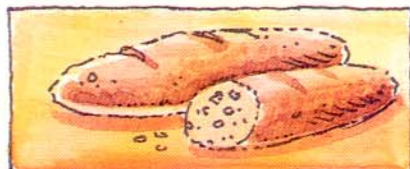
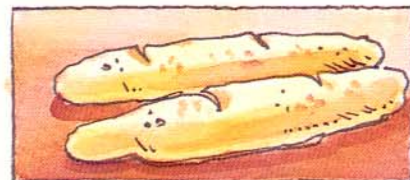
Margarina emulsificada

Tiene alto nivel emulsificante. Se derrite según el clima pero el punto de fusión es de 36º a 38º centígrados.
Usos: Ponqués, tortas y algunos panes finos.

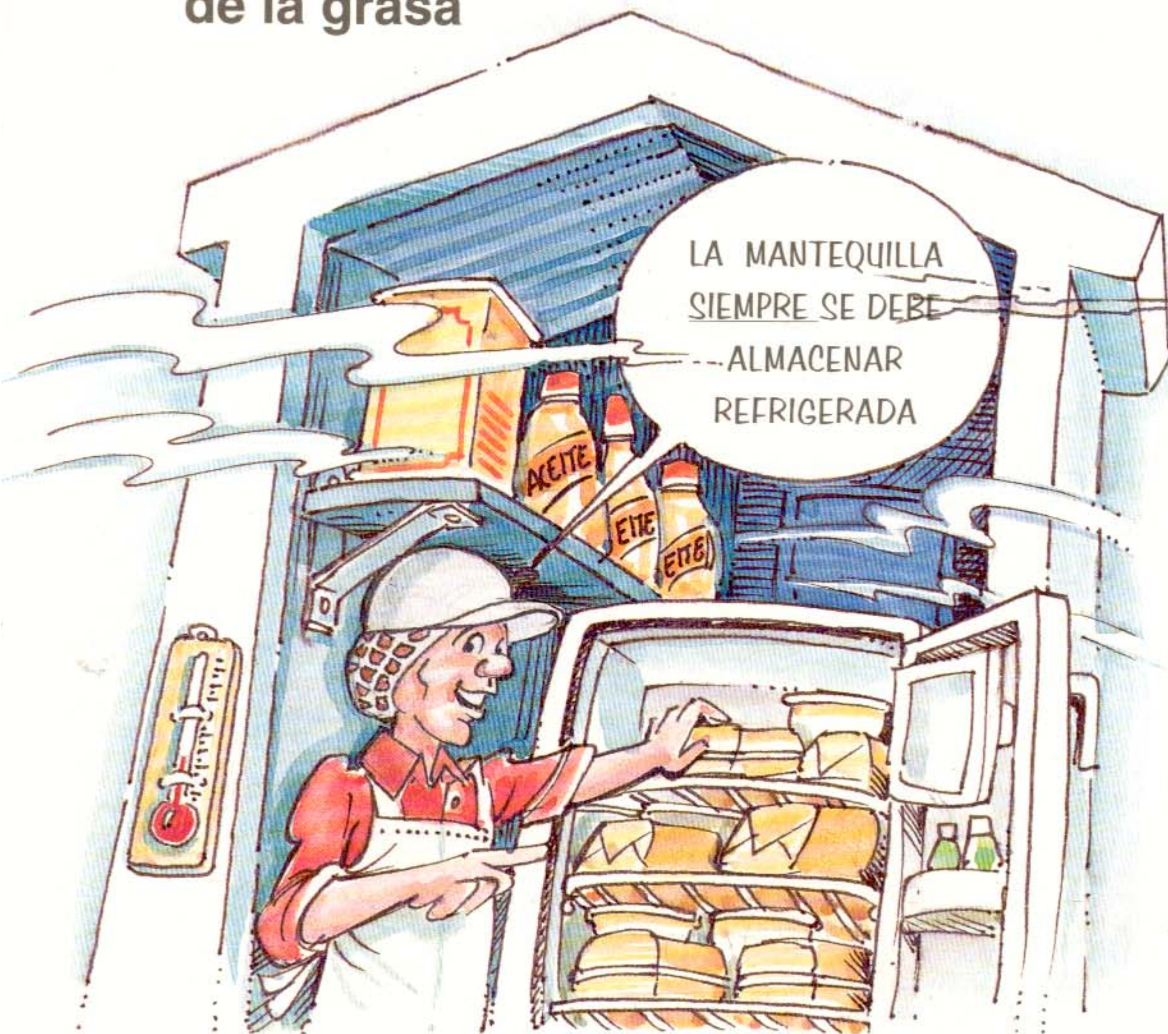
Margarinas industriales para hojaldrar

Composición aproximada: 75% grasa, 25% agua. Se caracterizan porque su punto de fusión es un poco más alto, de 38º a 42º centígrados, además sus características plásticas permiten hacer de ella una lámina.
Usos: Pastas hojaldradas.

Cuánta grasa se debe usar

	**Pan francés** Del 0% al 4% del total del peso de la harina.	Si se utilizan 4 kilogramos de harina, se debe usar entre el 0% y el 4% de grasa, o sea, entre 0 y 160 gramos de grasa (4% de 4 kilogramos).
	**Pan molde** Del 4% al 10% del total del peso de la harina.	Si se utilizan 4 kilogramos de harina, se debe usar entre el 4% y el 10% de grasa, o sea, entre 160 gramos (4% de 4 kilogramos) y 400 gramos (10% de 4 kilogramos).
	**Pan integral** Del 2% al 4% del total del peso de la harina.	Si se utilizan 4 kilogramos de harina, se debe usar entre 2% y el 4% de grasa, o sea, entre 80 gramos (2% de 4 kilogramos) y 160 gramos (4% de 4 kilogramos).
	**Pan dulce** Del 8% al 20% del total del peso de la harina.	Si se utilizan 4 kilogramos de harina, se debe usar entre el 8% y el 20% de grasa, o sea, entre 320 gramos (8% de 4 kilogramos) y 800 gramos (20% de 4 kilogramos).
	**Pan blando** Del 12% al 20% del total del peso de la harina.	Si se utilizan 4 kilogramos de harina, se debe usar entre el 12% y el 20% de grasa, o sea, entre 480 gramos (4% de 4 kilogramos) y 800 gramos (20% de 4 kilogramos).

Condiciones especiales para el almacenamiento de la grasa

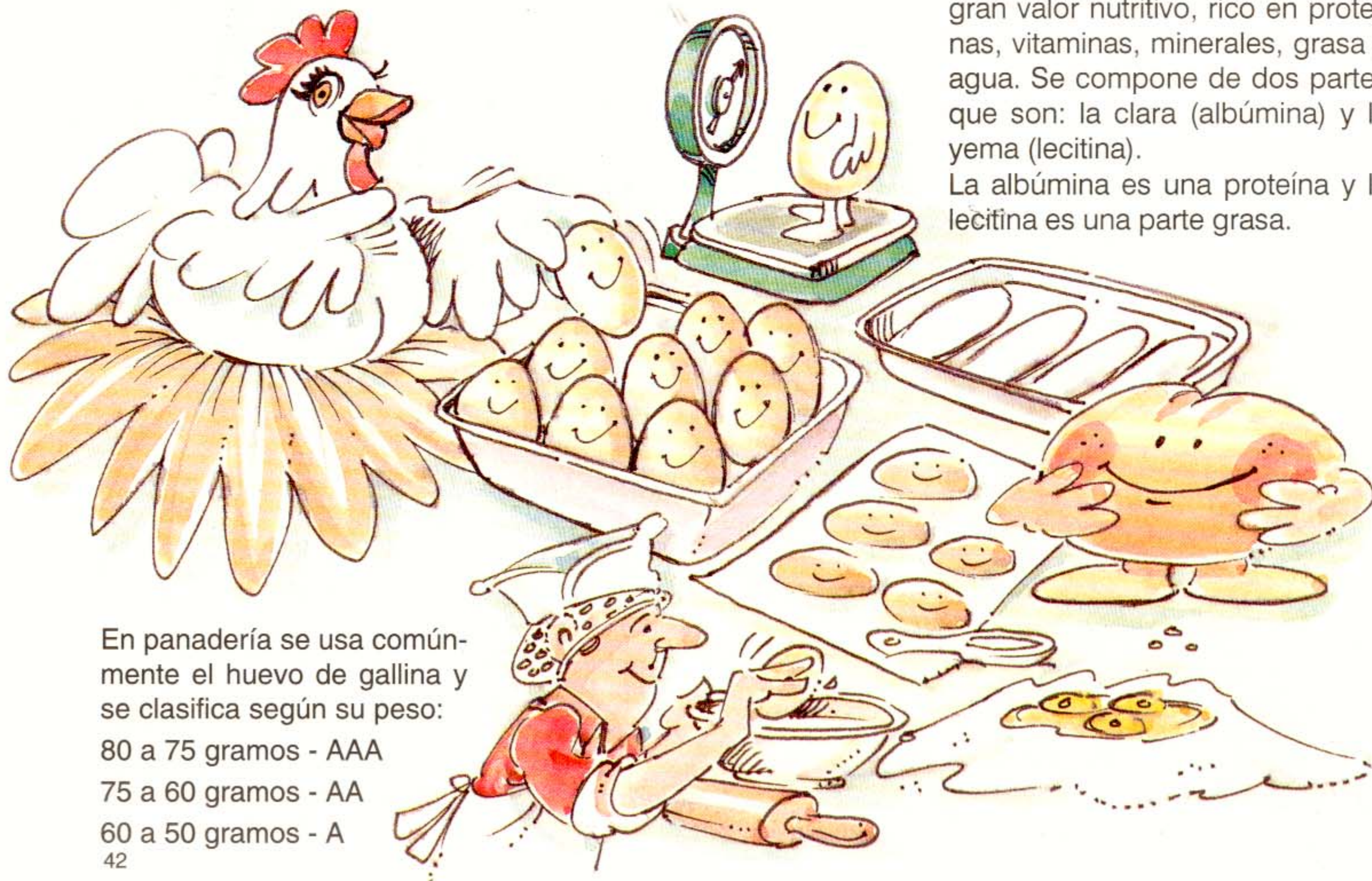


1. No se debe almacenar mucha cantidad de grasa. En general todas las grasas se deterioran con el tiempo.
2. Se deben usar primero las grasas con fecha de vencimiento más próxima.
3. Se debe almacenar en un lugar cuya temperatura esté entre 18 y 21 grados centígrados.
4. Se deben utilizar bodegas con cierta oscuridad para que la grasa no se oxide (ponerse rancia).
5. El sitio de almacenamiento de grasas debe ser seco y ventilado.
6. Las cajas de grasa que no se utilicen totalmente se deben conservar bien cerradas para evitar contaminación.
7. La mantequilla se debe almacenar siempre refrigerada.

7. El huevo

El huevo es un organismo vivo de gran valor nutritivo, rico en proteínas, vitaminas, minerales, grasa y agua. Se compone de dos partes que son: la clara (albúmina) y la yema (lecitina).

La albúmina es una proteína y la lecitina es una parte grasa.



En panadería se usa comúnmente el huevo de gallina y se clasifica según su peso:

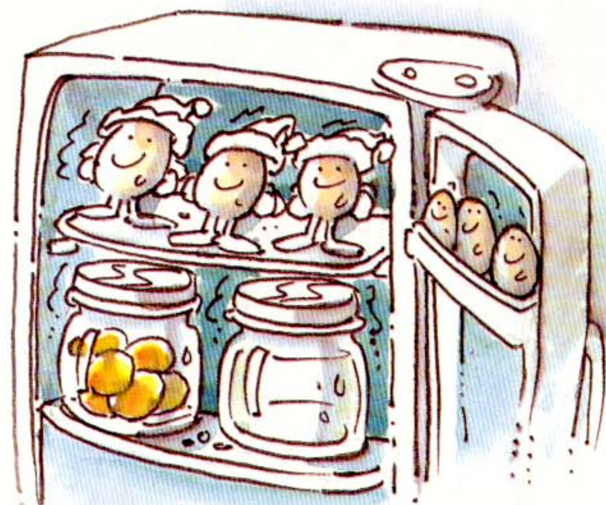
80 a 75 gramos - AAA

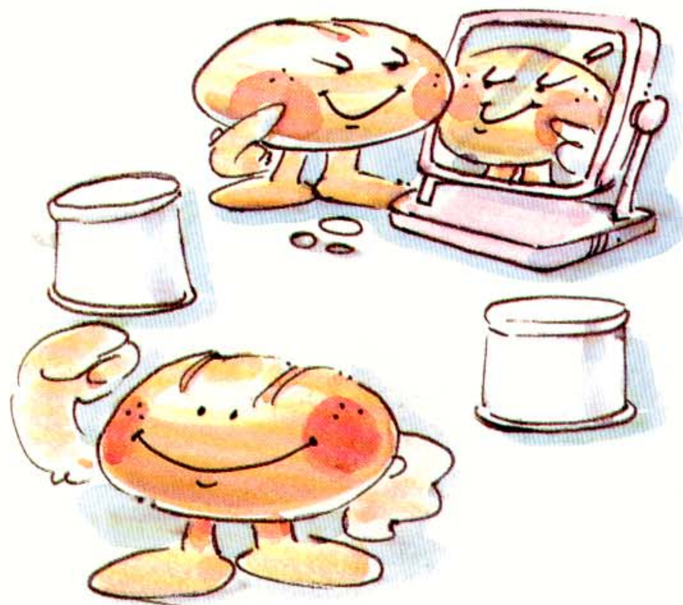
75 a 60 gramos - AA

60 a 50 gramos - A

Funciones del huevo en panificación

1. Adiciona proteínas al pan y lo hace más nutritivo.
2. Mejora la miga, el color y el sabor del pan.
3. Ayuda a sostener su volumen al coagularse.





Condiciones especiales para el almacenamiento

El huevo es de fácil contaminación por lo tanto se debe tener cuidado en su almacenamiento.

1. En panadería se deben usar huevos frescos. En caso de tener inventarios muy altos se deben conservar en un lugar fresco por un tiempo determinado (hasta 5 días), o refrigerados a una temperatura entre 4ºC y 8ºC.
2. Las yemas y las claras se pueden almacenar congeladas.
3. Hoy se consiguen yemas de huevo deshidratadas para que no se descompongan.

8. La leche

La leche es un producto natural formado por proteínas, minerales y azúcares disueltos en agua. Es muy nutritiva, contiene además, abundante proteína, calcio y fósforo. En nuestro medio no es frecuente su uso en panificación, pero es conveniente para hacer más nutritivo el producto.



La leche usada en panificación



Leche líquida entera

Es la leche tal como sale de la vaca, antes de ser pasteurizada. Contiene el 88% de agua y sólo el 12% de sólidos. (Si no se pasteuriza, debe hervirse durante 15 minutos y enfriarse).

Leche en polvo entera

Es la misma leche entera a la que se le ha quitado el agua.

Leche líquida descremada

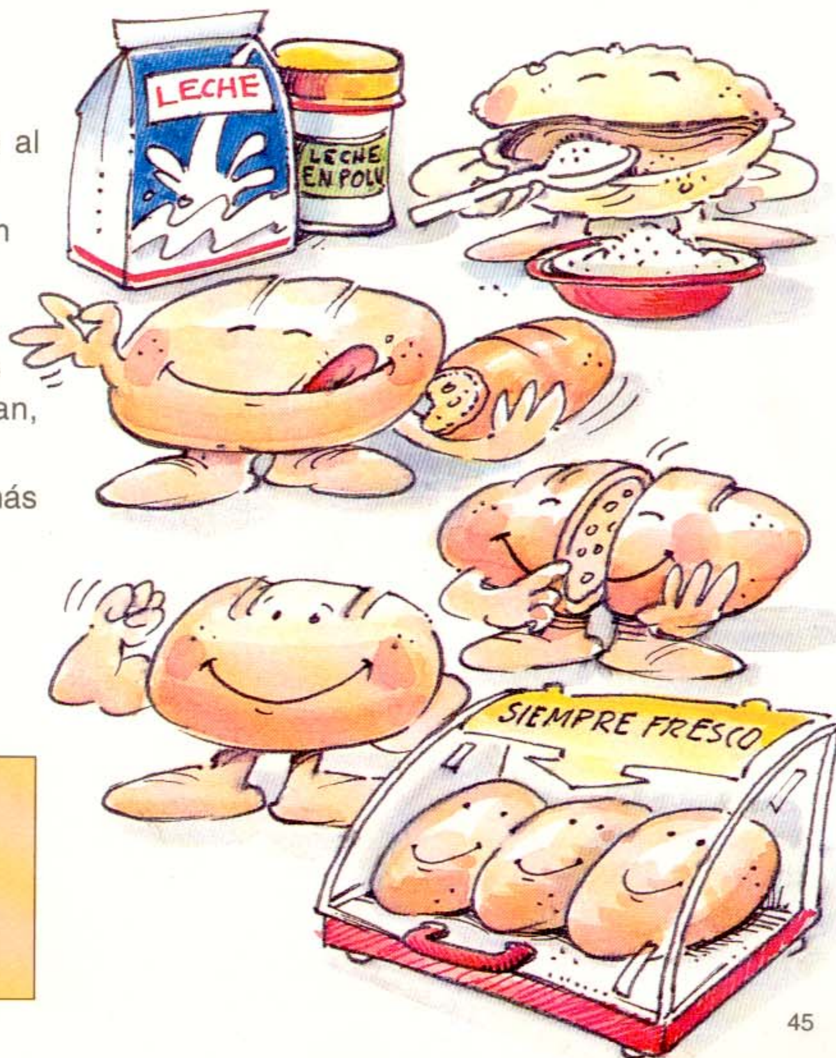
Es la misma leche entera a la que se le ha quitado la grasa.

Leche en polvo descremada

Es la misma leche entera a la que se le han quitado el agua y la grasa. Es la más usada especialmente para pan tajado.

Funciones de la leche en panificación

1. Aumenta el valor nutritivo del pan.
2. Mejora el color de la corteza (debido al azúcar que tiene la leche).
3. Mejora las condiciones de conservación del pan.
4. Mejora el aroma y el sabor del pan.
5. Facilita la absorción de agua. Esto hace que se pueda añadir más agua al pan, porque la leche añade sólidos.
6. Con la leche la masa blanda adquiere más consistencia.
7. Mejora la miga del pan.



En panificación se usa generalmente leche en polvo porque:

1. *Se puede almacenar más fácilmente.*
2. *No necesita refrigeración.*
3. *Se puede controlar su peso y uso.*

Cuánta leche se debe usar



La cantidad de leche en polvo que se puede usar es del 3% al 6% del total del peso de la harina.

Agregar menos del 3% no produce ningún sabor en el pan.

Agregar más del 6% retarda mucho la fermentación, debido a que el calcio de la leche altera el grado de acidez de la masa.

Ejemplo:

Si se utilizan 12 kilogramos de harina se debe usar entre el 3% y el 6% de leche, o sea, entre 360 gramos (3% de 12 kilogramos) y 720 gramos (6% de 12 kilogramos).



Ejemplo:

Si se utilizan 5 kilogramos de harina se debe usar entre el 3% y el 6% de leche, o sea, entre 150 gramos (3% de 5 kilogramos) y 300 gramos (6% de 5 kilogramos).

Si se usa leche en polvo, se puede aumentar del 0.5% al 1% la absorción del agua en el moje.
La leche en polvo se debe mezclar en seco con los demás ingredientes. No se debe disolver en agua.

Algunos ingredientes auxiliares en panificación

Antimohos:

Son sustancias químicas utilizadas para retardar el desarrollo de algunos hongos en los productos después de horneados. Los más comunes son: vinagre, propionato de sodio, propionato de calcio, ácido sórbico y sorbato de potasio.

Emulsificantes:

Son sustancias químicas o naturales que actúan sobre las grasas y el agua dispersándolas homogéneamente. Le dan a la masa mayor estabilidad y al producto, después de horneado, mejor apariencia y miga más homogénea. Algunos emulsificantes son: lecitina de soya, lecitina de huevo, monoestearato de glicerol, polisorbato y ésteres de sodio y calcio.

Saborizantes:

Existen cuatro sensaciones básicas: salado, dulce, ácido y amargo, pero existen un sin número de olores. Las esencias tienen muchas influencias en esta sensación. Su uso debe ser moderado y de acuerdo con su concentración.

Las especias son las más antiguas formas de darle sabor a los alimentos, sin embargo, en panadería tienen uso limitado. Las más usadas son: canela, nuez moscada, clavos y anís.

Polvo de horneo:

Es un agente químico leudante obtenido de la mezcla de bicarbonato de soda y un ácido, más un relleno de harina o almidón, se usa en algunos productos en los cuales se necesita una miga suelta.

Color caramelo:

Se obtiene del proceso de caramelización del azúcar en agua y altas temperaturas. Cuando la temperatura del azúcar alcanza más de 125 grados centígrados, empieza su proceso de caramelización. Se usa para dar apariencia oscura a algunos productos.

Glucosa o jarabe de maíz:

Se elabora del almidón de maíz por un proceso de hidrolización. Es utilizado para mantener la humedad en algunos productos después de horneados. Su uso no afecta nada el trabajo de la levadura pues su contenido dulce es muy bajo.

Molinos afiliados a FEDEMOL

BARRANQUILLA (ATLÁNTICO)

MOLINOS BARRANQUILLITA S.A.
GENEROSO MANCINI & CIA. LTDA.
HARINERA DEL VALLE S.A.
INDUSTRIA MOLINERA DEL NORTE S.A.
MOLINOS DEL ATLÁNTICO LTDA.

BOGOTÁ D.C.

HARINERA DEL VALLE S.A.
INDUSTRIA HARINERA LOS TIGRES & CIA. LTDA
MOLINOS EL LOBO LTDA.
MOLINOS APOLO
ARTURO SOLARTE S.
MOLINOS RICAURTE
ARTURO SOLARTE S.
MOLINOS BRASILIA LTDA.
HARINERA INDUPAN LTDA.
MOLINOS SAN CAYETANO & CIA. S.EN C.
MOLINOS LA AURORA S.A.
PRODUCTOS ALIMENTICIOS DORIA S.A.
MOLINO LAS MERCEDES S.A.
ORGANIZACIÓN SOLARTE Y CIA. S.C.A.
MOLINOS SAN LUIS S.A.
MOLINOS PLUS ULTRA LTDA.
GIUSEPPE MANNINO & CIA. LTDA.
JULIO ENRIQUE RODRIGUEZ & CIA. LTDA.
MOLINOS SAN AGUSTIN

BUCARAMANGA (SANTANDER)

ICOHARINAS LTDA.
INDUSTRIA HARINERA DE SANTANDER LTDA.
COOPERATIVA DE PANIFICADORES DE SANTANDER
HIJOS DE A. PARDO
MOLINOS SAN MIGUEL LTDA.
MOLINOS DE ORIENTE LTDA.

CALI (VALLE)

HARINERA DEL VALLE S.A.
MOLINOS DAGUA S.A.
INDUSTRIA HARINERA DE OCCIDENTE
ARTURO SOLARTE S.

CARTAGENA (BOLIVAR)

ALFREDO DEL CAMPO & CIA. S. EN C.
RAFAEL DEL CASTILLO & CO.S.A.
COMPAÑIA HARINERA INDUSTRIAL LTDA.

DUITAMA (BOYACA)

HARINERA DEL VALLE S.A.

IPIALES (NARIÑO)

MOLINOS SAN FERNANDO

MÁLAGA (SANTANDER)

MOLINOS EL SIGLO

MEDELLIN (ANTIOQUIA)

MANUFACTURA DE CEREALES CORO LTDA.
COLOMBIANA DE CEREALES S.A.
HARINERA ANTIOQUEÑA S.A.

PASTO (NARIÑO)

MOLINOS AMÉRICA LTDA.
HARINERA DIANA
CECILIA ENRIQUEZ DE SOLARTE
MOLINOS SAN NICOLÁS
ARTURO SOLARTE S.
MOLINOS NARIÑO
FANNY C. SOLARTE DE MARTÍNEZ
MOLINOS GALERAS LTDA.
HARINERA DEL VALLE S.A.
MOLINOS COLOMBIA Y CIA. LTDA.

PAMPLONA (NORTE DE SANTANDER)

MOLINERA DE HERRÁN

PEREIRA (RISARALDA)

INDUSTRIA MOLINERA DE CALDAS S.A.

POPAYÁN (CAUCA)

MOLINOS BELALCÁZAR

PALMIRA (VALLE DEL CAUCA)

HARINERA DEL VALLE S.A.

TULUÁ (VALLE DEL CAUCA)

INDUSTRIA DE HARINAS TULUÁ LTDA.

Pirámide nutricional

Una guía diaria para la selección alimenticia



Primera edición de 3.200 ejemplares se terminó
de imprimir en julio de 1997,
Segunda edición de 1.100 ejemplares se terminó
de imprimir en diciembre de 1998 en los talleres
de Sáenz Editores Ltda.
Calle 22A No. 3-50
PBX: 889 51 00 - Fax: 883 76 29
Cali - Colombia